

## Penampilan Reproduksi Sapi Betina F1 Persilangan Bali dan Pesisir di Kabupaten Padang Pariaman

Amirul Ichsan<sup>1,a</sup>, Sarbaini<sup>2</sup> dan Fuad Madarisa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program pascasarjana Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang Indonesia

<sup>a</sup>email: [amirulichsan@gmail.com](mailto:amirulichsan@gmail.com)

### Abstrak

Satu kajian telah dilakukan untuk mencermati penampilan sifat reproduksi sapi betina F1 persilangan sapi lokal di Padang Pariaman Sumatera Barat. Hasil persilangan jenis sapi Bali dan sapi Pesisir ini dicermati untuk mengidentifikasi sifat reproduksi ternak sapi silangan. Metode penelitian menggunakan survey. Pengumpulan data primer dilakukan melalui wawancara kepada peternak sapi persilangan (Bali × Pesisir), dengan bantuan kuesioner. Pengambilan responden dilakukan dengan cara sensus yaitu peternak yang memelihara sapi betina silangan Bali × Pesisir. Sedangkan pemilihan sampel ternak dilakukan dengan metode purposive sampling. Parameter yang diamati pada kajian ini yaitu sifat reproduksi meliputi Calving Interval, Service per Conception, dan Service Period. Hasil menunjukkan bahwa sifat reproduksi dari sapi betina F1 persilangan Bali × Pesisir seperti Calving interval  $14,04 \pm 1,44$  bulan dan Service periode  $151,03 \pm 21,43$  hari. Hal ini termasuk dalam kategori masih kurang baik. Selanjutnya nilai Service per Conception pada sapi Bali × Pesisir adalah  $1,2 \pm 0,42$ . Dengan demikian nilai Service per Conception pada sapi betina persilangan Bali × Pesisir pada lokasi survey termasuk dalam kategori ideal.

**Kata Kunci:** persilangan, bangsa, reproduksi

### *Perfomance Reproduction F1 Cross Breeding Bali × Pesisir in Padang Pariaman District*

### Abstrack

An assessment has been carried out to examine the appearance of the qualitative and reproductive characteristics of F1 female local crossbred cattle in Padang Pariaman, West Sumatra. The results of the crossing of Bali and Pesisir cattle are examined to identify the reproductive characteristics of cross cattle. The research method uses surveys. Primary data collection is done through interviews with farmers (Bali×Pesisi cattle), with the help of a questionnaire. Respondents are taken by the census of farmers. While the selection of livestock samples is made by a purposive sampling method. The variables in this study are the nature of reproduction, including the Calving Interval, Service per Conception, and Service Period. The results showed that the reproductive their Crosses with Female Bali and Pesisir Cattle, such as calving intervals and service periods, are still not good. Service per Conception obtained for their Crosses with Female Bali and Pesisir Cattle was  $1.2 \pm 0.42$  Service per Conception value obtained for their Crosses with Female Bali and Pesisir Cattle is included in the ideal category.

**Keywords:** crossbred, bred, reproduction

### Pendahuluan

Pengembangan ternak sapi Provinsi Sumatera Barat menerapkan strategi teknis

melalui tiga kategori; (1) pelarangan penyembelihan sapi betina produktif, (2) memperketat pengawasan betina produktif

dan (3) meningkatkan kualitas genetik ternak. Dalam kaitan itu, sapi lokal memiliki peran strategis. Oleh karena jumlah populasi yang dominan, seperti sapi Bali, Pesisir dan Peranakan Ongole (PO).

Berdasarkan segi teknis itu, tujuan pemeliharaan ternak sapi ialah untuk memenuhi kebutuhan protein hewani, memajukan ekonomi serta membuka lapangan pekerjaan. Kemudian, opsi pemeliharaan sapi lokal juga lantaran sifat – sifat unggul. Diantaranya adalah mampu beradaptasi dengan baik pada lingkungan dan pakan berkualitas rendah. Selanjutnya sistem pemeliharaan secara ekstensif dan tradisional. Akhirnya sapi lokal relatif lebih tahan terhadap penyakit dan parasit. Peningkatan produktivitas ternak sapi lokal dapat dilakukan melalui perbaikan aspek manajemen pemeliharaan, pakan dan genetik. Khusus untuk perbaikan aspek genetik dapat dilakukan melalui persilangan dan seleksi. Persilangan merupakan perkawinan antara ternak yang berbeda bangsa dengan tujuan menggabungkan keunggulan sifat masing-masing kedalam satu bangsa silangan (Hardjosubroto, 1994). Dari sisi kronologis, hasil domestikasi spesies *Bos* (*Bibos*) banteng adalah sapi Bali (*Bos sondaicus*) atau (*Bos javanicus*). Keduanya sekarang telah menjadi bangsa ternak asli Indonesia (Martojo, 2003). Sapi Bali menyebar di beberapa wilayah Nusantara antara lain di Sumatera, Sulawesi, Maluku dan Kalimantan. Sapi Bali disebar oleh pemerintah ke daerah – daerah, sebagai bagian dari paket pembangunan yang terintegrasi dengan kegiatan transmigrasi (Indrijani, 2012). Sapi pesisir merupakan sapi asli yang berkembang di kawasan pesisir Sumatera Barat. Sejarah dan asal usul sapi pesisir belum diketahui secara pasti. Diduga sapi ini berasal dari India yang dibawa ke Indonesia, atau merupakan sapi liar Indonesia seperti banteng (*Bos sondaicus* dan *Bos indicus*), yang dijinakkan. Sapi ini sama dengan sapi Jawa dan sapi Sumatera (Fakultas Peternakan Universitas Andalas 1980). Saladin (1983) menduga sapi pesisir sebagai sisa sapi asli yang pada mulanya berkembang di Kabupaten Pesisir Selatan. Namun, saat ini sapi pesisir ditemukan pula

di Kabupaten Padang Pariaman dan Agam (Anwar 2004). Menurut Saladin (1983), sapi pesisir termasuk bangsa sapi berukuran kecil. Namun, sapi Pesisir dapat beradaptasi dengan baik terhadap pakan berkualitas rendah, pemeliharaan sederhana, dan tahan terhadap beberapa penyakit dan parasit. Jadi sapi Pesisir memiliki potensi dalam penyediaan daging untuk memenuhi gizi masyarakat dan sebagai ternak kurban. Studi pendahuluan menunjukkan persilangan sapi lokal terjadi di Kabupaten Padang Pariaman melalui inseminasi buatan (IB). Salah satunya adalah persilangan antara semen sapi Bali dengan betina sapi Pesisir. Persilangan sapi lokal juga terjadi karena peternak mengawinkan antara pejantan dengan sapi betina lokal secara kawin alam. Oleh karena itu, dilakukan satu studi mengenai penampilan sifat kualitatif dan reproduksi sapi betina F1 persilangan Bali dan Pesisir di Kabupaten Padang Pariaman. Maksud kajian adalah untuk mengidentifikasi sifat reproduksi ternak sapi silangan.

## Materi dan Metode

### Materi Penelitian

Materi penelitian adalah sapi betina dari hasil silangan Bali × Pesisir. Tempat dan waktu penelitian dilaksanakan pada dua Kecamatan, yaitu Kecamatan Batang Anai dan Ulakan Tapakis, Kabupaten Padang Pariaman. Alasan pemilihan Kecamatan adalah jumlah populasi ternak sapi. Kecamatan Batang Anai memiliki populasi 4.462 ekor ternak sapi potong, dan Kecamatan Ulakan Tapakis memiliki 3.411 ekor ternak sapi potong (BPS Padang Pariaman 2016). Kegiatan dimulai dari tanggal 11 November 2019 sampai dengan 13 Desember 2019. Metode penelitian menggunakan survey. Pengumpulan data primer dilakukan melalui wawancara kepada peternak, dengan bantuan kuesioner.

### Pengambilan Sampel

Pengambilan responden dan sampel ternak dilakukan dengan cara sensus yaitu peternak yang memelihara sapi betina silangan Bali × Pesisir. Sedangkan pemilihan sampel ternak dilakukan dengan

metode purposive sampling, yaitu berdasarkan tiga kriteria :

1. Sapi betina hasil silangan Bali × Pesisir.
2. Sapi betina produktif dengan kriteria umur minimal 2 atau >2 tahun (I<sub>2</sub> berganti).
3. Perkawinan dilakukan dengan Inseminasi Buatan.

### Parameter Penelitian

Parameter yang diamati yaitu :

Sifat Reproduksi

#### a. Calving Interval

Calving Interval adalah jumlah hari/ bulan antara kelahiran yang satu dengan kelahiran berikutnya. Semua data jarak lahir yang diperoleh dari peternak di rata – ratakan dalam hitungan hari.

#### b. Service per Conception

Service per Conception (S/C) adalah banyaknya perkawinan yang dilakukan hingga ternak menjadi bunting. Rata – rata kebuntingan peroleh dari semua data perkawinan yang didapat.

#### c. Service Period

Adalah jarak waktu melahirkan sampai saat kawin kembali yang menghasilkan kebuntingan di hitung dalam hari (Rustanto, 2000).

Rataan *Calving Interval*, *Service per Conception*, dan *Service Period* yang diperoleh dianalisis dengan dengan statistik sederhana dalam bentuk rataaan, simpangan baku dan koefisien keragaman, dihitung menggunakan rumus:

#### a. Rataan

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

#### b. Simpangan Baku

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_{95} - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

#### c. Koefisien Keragaman

$$KKG = \frac{S}{\bar{X}} \times 100\%$$

### Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan penelitian menunjukkan verifikasi data sesuai tujuan penelitian. dua hal menjadi paparan disini, yaitu; populasi ternak persilangan pada dua kecamatan (Batang Anai dan Ulakan Tapakis) di Kabupaten Padang Pariaman. Sebagai dasar disajikan sistem pemeliharaan ternak sapi yang mendekati ciri – ciri sesuai dengan pola semi intensif. Bukti bahwa pola semi intensif terjadi adalah peternak mengembalikan ternak menjelang siang dan membawa ke kandang pada sore hari.

### Perfoman Reproduksi Sapi Betina Bali × Pesisir

Tabel 3 memperlihatkan rata-rata perfoman reproduksi sapi betina Bali × Pesisir yang dipelihara oleh peternak di Kab. Padang Pariaman.

Dari tabel diatas rata – rata *calving interval* pada sapi betina F1 silangan Bali × Pesisir adalah 14,04 ± 1,44 bulan. *Calving interval* di daerah penelitian ini lebih baik dari sapi Pesisir ± 18 bulan (Saladin. 1983), sedangkan sapi Pesisir di Kecamatan Bayang memiliki *calving interval* ± 545,12 hari atau ±18,17 bulan (Yendraliza. 2005). Akan tetapi *calving interval* ini lebih jelek dari pada *calving interval* pada sapi Bali 350,46 (10,51 bulan) ± 27,98 hari (Siswanto *et al.*2013). Kocu *et al* (2019) melaporkan bahwa jarak beranak sapi Bali, Bali × Limousin dan Bali × Simmental masing-masing adalah 12,2 bulan, 12,9 bulan dan 12,6 bulan.

Tabel. 3 Rata – rata Perfoman Reproduksi sapi Betina Bali × Pesisir

No	Perfoman Reproduksi	n	Rataan	Standar Deviasi	Koefisien Keragaman
1.	<i>Calving Interval</i> (bulan)	95	14,04	± 1,44	10,26
2.	S/C	95	1,48	± 0,16	10,81
3.	<i>Service Period</i> (hari)	95	151,03	± 21,43	14,19

Hasil survey yang dilakukan *calving interval* di lokasi belum memenuhi standar program sapi beranak 1 kali dalam setahun (Ditjennak, 1992). Faktor penyebab hal ini terjadi diduga panjangnya masa kosong ternak. Nuryadi dan Wahjuningsih (2011) menyatakan *calving interval* ditentukan oleh lama bunting dan masa kosong (*Days Open*). Bila waktu masa kosong (*Days Open*) panjang maka akan menyebabkan nilai *calving interval* akan semakin tinggi. Menurut Varmer, *et al.* (1984) kondisi interval kelahiran pada sapi yang baik bila <11.7 bulan, 11.8-14 bulan optimum, > 14 bulan terdapat masalah reproduksi.

Penelitian ini lebih baik dari hasil S/C sapi Pesisir di 3 Kecamatan Kab. Pesisir (IV Jurai, Bayang, Batang Kapas) yaitu 1,6 (Saladin, 1983). Namun hasil penelitian ini lebih rendah dari hasil Della (2016) yang melaporkan bahwa *service per conception* sapi Pesisir di Kec. Koto XI Tarusan pada tahun 2013 – 2014 sudah mencapai 1,2. Hasil penelitian ini lebih baik dibanding hasil penelitian Lestari (2012) yang mana sapi Bali betina memiliki S/C rata-rata 1,9 kali. Namun hasil ini kurang baik dibanding hasil penelitian Supriyantono *et al.* (2008) yang menunjukkan nilai S/C pada sapi Bali antara 1,02–1,23 kali.

Dari penjelasan di atas nilai *Service per Conception* pada sapi betina persilangan Bali × Pesisir masih dalam kategori ideal. Ini sesuai dengan pernyataan Toelihere (1981) bahwa nilai *service per conception* yang ideal berkisar antara 1,6 – 2,0. Dwiyanto (2012) dalam Jurnal Haryanto *et al* (2015) menyatakan semakin rendah nilai S/C yang didapat maka semakin subur sapi, namun sebaliknya semakin tinggi nilai S/C akan menunjukkan rendahnya tingkat kesuburan pada sapi. Selanjutnya Della (2016) menyatakan berdasarkan perkembangan zaman, peternak sudah memahami penyebab kegagalan dalam konsepsi dan tanggapnya inseminator terhadap laporan berahi pada sapi peternak.

Nilai S/C dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya manajemen pemeliharaan, kondisi induk dan pejantan serta keterampilan inseminator. Fordyce *et al.* (2003) menyatakan di daerah tropis rata-

rata kebuntingan terjadi setelah 2 kali perkawinan. Penyebabnya diduga 30% karena kematian embrionik. Hardjopranjoto (1995) menyatakan bahwa salah satu penyebab kawin berulang pada ternak yaitu kegagalan pembuahan dan kematian embrio dini.

Sumadi (2009) mengisyaratkan bahwa S/C sapi betina hasil persilangan cenderung semakin meningkat, yang rata-rata diatas 2 (dua). Dalam beberapa kasus S/C dapat mencapai diatas 3 (tiga), sehingga menyebabkan waktu jarak beranak lebih panjang. Ada beberapa faktor yang diduga penyebab tingginya angka konsepsi ini, yaitu: (1) kualitas semen di tingkat peternak menurun, (2) kondisi resepien yang tidak baik karena faktor genetik, atau faktor fisiologis karena kurang pakan, (3) deteksi berahi yang tidak tepat sebab kelalaian peternak atau karena *silent heat*, serta (4) ketrampilan inseminator yang masih perlu ditingkatkan. Namun dengan memperbaiki manajemen reproduksi yang meliputi seleksi terhadap ternak yang akan dikawinkan (sapi betina produktif dan pejantan unggul), memperhatikan kebutuhan pakan ternak (sapi betina produktif dan pejantan unggul), sampai ketangkasan inseminator, diharapkan dapat mencapai efisien dalam angka konsepsi.

*Service period* disebut juga dengan nama lain yaitu *days open*. *Days Open* (DO) yaitu selang waktu sejak indukan sapi beranak sampai dikawinkan kembali dan terjadi kebuntingan. *Service period* sapi betina F1 Bali × Pesisir di lokasi penelitian yaitu  $151,03 \pm 21,47$  hari. Hasil penelitian ini mirip dengan penelitian Soeharsono *et al* (2010) menunjukkan *days open* induk sapi potong lokal dan hasil persilangan IB di Yogyakarta yaitu 151 hari. Andi (2014) juga melaporkan bahwa *days open* sapi PO dan sapi Peranakan Limousin yaitu  $156,9 \pm 29,33$  hari dan  $172,9 \pm 19,21$  hari.

Lamanya waktu *service period/days open* akan berakibat pada jarak waktu *calving interval* yang panjang. Lamanya waktu *service period* pada sapi betina F1 Bali × Pesisir di lokasi penelitian karena lambatnya penyapihan yang dilakukan peternak terhadap induk sapi sehingga sapi terlambat untuk dikawinkan kembali. Andi

(2014) menyatakan *days open* yang panjang pada sapi juga dipengaruhi oleh penundaan penyapihan pedet. Pada umumnya peternak mengawinkan sapi setelah saat lepas sapih sehingga berahi induk sapi tidak terlihat. Selanjutnya Affandhy *et al* (2009) menyatakan bahwa penyapihan pedet saat umur 12 minggu pada peternakan sapi lahan kering menunjukkan tingkat *anoestrus post partus* dan *calving interval* lebih pendek dibandingkan dengan penyapihan pedet pada umur 16 minggu.

Hidayati (2004) mengemukakan bahwa jarak waktu kawin pertama sesudah melahirkan ditentukan oleh manajemen pemeliharaan dan perkawinan. Selanjutnya penyebab panjang waktu *service period* yaitu (1) peternak kasihan terhadap anak sapi yang baru dilahirkan. Biasanya sapi dikawinkan kembali setelah pedet berumur 5 -6 bulan/ setelah lepas susu (2) peternak lalai dalam mendeteksi berahi (3) terjadi anestrus laktasi yang menyebabkan tanda-tanda berahi tidak jelas terlihat sehingga sulit untuk dideteksi Hidayati (2004).

Menurut Nuschati *et al* (2000) pada umumnya peternak mengawinkan induk sapi bila pedetnya sudah disapih, rata-rata peternak menyapih setelah pedet berumur diatas 4 bulan. Oleh karena itu, mempersingkat waktu penyapihan diharapkan akan memperpendek *anoestrus post partum* (APP), *days open* dan *calving interval*. Selanjutnya mempersingkat waktu penyapihan pedet yang ideal (pedet mulai disapih antara umur 2 – 3 bulan) diikuti dengan perbaikan pakan merupakan alternatif untuk memperbaiki kondisi induk sapi agar mampu menghasilkan keturunan yang bermutu dengan memperpendek waktu *calving interval*.

Izquierdo *et al* (2008) dalam Eriansyah (2016), menyatakan bahwa sapi yang telah melahirkan memiliki periode masa kosong (*Days Open*) yaitu sekitar 85- 115 hari, masa kosong (*Days Open*) tersebut sebagai deteksi awal kelainan reproduksi dan indikator efisiensi reproduksi. LeBlanc (2005), menyatakan bahwa masa kosong pada sapi perah selain mempengaruhi produksi susu pada masa laktasi, kemudian juga akan berpengaruh terhadap keberhasilan *breeding* dan *calving interval*.

## Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan Sifat reproduksi dari sapi betina F1 persilangan Bali × Pesisir menunjukkan bahwa *Calving interval* dan *service period* masih kurang baik, karena waktu penyapihan anak masih terlalu lama sehingga kurang efisien dalam manajemen reproduksi ternak sapi. *Service per Conception* pada sapi Bali × Pesisir di lokasi penelitian yaitu 1,2. Hal ini berarti bahwa nilai *Service per Conception* pada sapi betina persilangan Bali × Pesisir di lokasi penelitian masih dalam kategori ideal.

## Ucapan Terima Kasih

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, karena ilmu dan akal dari-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Salawat dan salam penulis sampaikan kepada Rasulullah Muhammad SAW yang telah mengantarkan manusia dari masa jahiliyah ke masa kepandaian atas izin-Nya. Terimakasih kepada Dr. Ir. Sarbaini Anwar M.Sc dan Dr. Ir. Fuad Madarisa M.Sc sebagai dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dalam penyelesaian tugas akhir penulis. Terimakasih kepada Zainal. R, SH dan Lismawati S.Pd selaku orang tua penulis. Terima kasih Rahmat Hidayat, S.Pt. selaku Inseminator di lokasi penelitian. Seluruh pihak yang telah berjasa kepada penulis yang tak dapat disebutkan satu persatu penulis ucapkan terimakasih. Hanya Allah SWT yang dapat membalas seluruh kebaikan yang penulis terima selama ini.

## Daftar Pustaka

- BPS (Badan Pusat Statistik) Kabupaten Padang Pariaman. 2017. *Kabupaten Padang Pariaman dalam Angka Padang Pariaman Regency in Figure*. Katalog 1102001.1306. Kabupaten Padang Pariaman.
- Virgo, D, U. 2016. *Perbandingan Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan Antara Sapi Peranakan Simmental dengan Sapi Pesisir di Kecamatan*

- Koto XI Tarusan Kabupaten Pesisir Selatan pada Tahun 2013 – 2014 (Diploma Thesis). Universitas Andalas. Padang
- Ditjennak (Direktorat Jendral Peternakan). 1992. *Pedoman Identifikasi Faktor Penentu Teknis Peternakan Sapi Perah. Proyek Peningkatan Produksi Peternakan*. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Eriansyah, Abdi, 2016. *Pengaruh Fase Kelahiran Terhadap Days Open dan Calving Interval pada Ternak Sapi Perah* (Thesis). Universitas Hasanuddin. Makassar. Sulawesi Selatan.
- Hardjosubroto, W. 1994. *Aplikasi Pemuliabiakan Ternak di Lapangan*. Gramedia Widia-Sarana Indonesia, Jakarta.
- Haryanto, D., Madi, H., Sri, S. 2015. *Beberapa Faktor yang Mempengaruhi Service Per Conception Pada sapi Bali di Kabupaten Pringsewu*. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu Vol. 3(3): 145-150.  
<https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JIPT/article/840/767>
- Ihsan, M. N. 2010. *Indek Fertilitas Sapi PO dan Persilangannya dengan Limousin*. Produksi Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang. Jurnal Ternak Tropika Vol. 11, No.2:-82-87.
- Indrijani, Johar, A., Dudi., Wendry, S.P., Romi, Z., & Hilmia, 2012. *Kajian Identifikasi Sapi Lokal Jawa Barat dalam Mendukung Swasembada Daging Sapi*. Laporan Penelitian. Dinas Peternakan Provinsi Jawa Barat. Bandung.
- Iswoyo dan Widiyaningrum. 2008. *Pengaruh Jarak Waktu Pemberian Pakan Kosentrat dan Hijauan terhadap Produktivitas Kambing Peranakan Etawa Lepas Sapih*. Jurnal Ilmiah Ilmu Peternakan. Universitas Semarang. 11 (2): 70-74.
- Izquierdo, C. A., V. M. X. Campos, C. G. R. Lang, J. A. S. Oaxaca, S. C. Soares, C. A. C. Jimenez, M. S. C. Jimenez, S. D. P. Betancurt, & J. E. G. Liera. 2008. *Effect of the offsprings sex on open days in dairy cattle*. J. Ani. Vet. Adv. 7(10): 1329-1331.
- Kocu, N., Priyanto, R., Salundik., & Jakaria. 2019. *Produktivitas Sapi Bali Betina dan Hasil Persilangannya dengan Limousin dan Simmental yang di Pelihara Berbasis Pakan Hijauan di Kabupaten Keerom Papua*. Jurnal Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan. Vol. 07 No. 1 Hlm 29-34. ISSN 2303-2227.  
<https://journal.ipb.ac.id/index.php/ipt/article/view/25039>
- LeBlanc, S. 2005. *Overall reproductive performance of Canadian dairy cows challenge we are facing*. Advance in Dairy Technology 17: 137-148.
- Martojo. 2003. *A Simple Selection Program for Smallholder Bali Cattle Farmers*. In : *Strategies to Improve Bali Cattle in Eastern Indonesia*. K. Entwistle and D.R Lindsay (Eds). ACIAR Proc. No. 110. Canberra.
- Prasojo, G., Arifiantini, I. Mohamad, K. 2010. *Korelasi Antara Lama Kebuntingan, Bobot, Lahir dan Jenis Kelamin Pedet Hasil Inseminasi Buatan pada Sapi Bali*. Jurnal Veteriner, 11 (1): 41-45.
- Rustanto. 2000. *Rahasia Sexual Sapi Betina*. Balai Inseminasi Buatan, Bandung.
- Saladin, R. 1983. *Penampilan Sifat-sifat Produksi dan Reproduksi Sapi Lokal Pesisir Selatan di Provinsi Sumatera Barat* (Disertasi). Fakultas Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sarbaini. 2004. *Keragaman Karakter Eksternal dan DNA Mikrosatelit Sapi Pesisir Sumatera Barat* (Disertasi). Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Siswanto, M., Patmawati, N. W., Trinayani, N. N., Wandia, I. N., & Puja, I. K. 2013. *Penampilan Reproduksi Sapi Bali pada Peternakan Intensif di Instalasi Pembibitan Pulukan*. Veterinary Science and Medicine Journal, [S.I.] ISSN 2302-6057.

- <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jikh/article/view/4963>.
- Sumadi. 2009. *Sebaran Populasi, Peningkatan Produktivitas dan Pelestarian Sapi Potong di Pulau Jawa*. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar dalam Bidang Produksi Ternak pada Fak. Peternakan UGM, Yogyakarta pada tanggal 30 Juni 2009.
- Toelihere, M.R. 1981. *Fisiologi Reproduksi Ternak*. Angkasa. Bandung.
- Varmer, M.A, J.L. Majeskie and S.C Garlich. 1984. *Interpreting Reproductive Efficiency Index. Dairy Integrated Reproductive Management*. University of Maryland.
- Yendraliza. 2005. *Perfomans Reproduksi Sapi Pesisir Dan Sapi Bali di Daerah Inseminasi Buatan Kecamatan Bayang Kabupaten Pesisir Selatan*. Jurnal Peternakan Universitas Sutan Kasim Riau. Vol 2, No 1.